



MOVIMENTAÇÃO DE MACRONUTRIENTES NO PERFIL DO SOLO EM PLANTIOS JOVENS DE *E. benthamii* APÓS A GESSAGEM

Daniel Ribeiro de Oliveira¹, Gisele de Fátima Prates², Eduardo Marcolina³, Lais Nataly Bobato⁴, Marcelo Marques Lopes Müller⁵.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do gesso agrícola na movimentação do P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ e S-SO₄²⁻ ao longo do perfil do solo em plantios de eucalipto em idade jovem. Para tanto, foi selecionada uma área com plantio de *E. benthamii* de origem seminal já estabelecido com seis meses de idade, no espaçamento 3,00 x 1,60 m. O delineamento experimental utilizado foi o DBC, com quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6 toneladas por hectare) e quatro repetições. Observou-se aumento linear nos teores de Ca²⁺ e S-SO₄²⁻ em profundidade, o que pode representar melhoria do ambiente subsuperficial para o crescimento radicular, além de percolação do K⁺ ao longo do perfil do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Cálcio, Percolação, Magnésio.

INTRODUÇÃO

A distribuição de cátions no perfil do solo é afetada pelo tipo de solo, teor inicial do nutriente e distribuição ao longo do perfil, teor de argila, sistema de manejo e espécie cultivada (Pavinato et al. 2009). A espécie cultivada (*E. benthamii*) apresenta tolerância a geadas, por esse motivo vem ganhando importância no Brasil, especialmente no sul. A mobilidade do gesso ocorre pelo íon Ca²⁺, que uma vez na solução do solo, reage no complexo de troca, deslocando Al³⁺, K⁺ e Mg²⁺ para a solução do solo, os quais reagirem com o SO₄²⁻, formando AlSO₄⁺ e os pares iônicos neutros K₂SO₄ e MgSO₄, além do CaSO₄, apresentando grande mobilidade no perfil (Cremon et al. 2009). Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do gesso agrícola na movimentação do P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ e S-SO₄²⁻ ao longo do perfil do solo em plantios de eucalipto em idade jovem.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava – Pr, daniel.r.oliv@hotmail.com.

²Doutoranda, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

³Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁴Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁵Orientador, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade Florestal de uma Cooperativa Agrícola, localizada em Guarapuava – Paraná. Para tanto, foi selecionada uma área com plantio de *E. benthamii* já estabelecido, com seis meses de idade. No preparo de solo utilizou-se a técnica cultivo mínimo, não sendo realizada a calagem. No plantio foram utilizadas mudas de origem seminal, oriundas de um Pomar de Sementes, no espaçamento 3,00 x 1,60 m. A adubação foi feita na cova com 150 g planta⁻¹ de NPK 08-30-20 e 90 dias após o plantio foram aplicados mais 100 g de cloreto de potássio (KCl) (60g de K₂O) em cobertura por planta, na projeção da copa. Foram estabelecidas quatro doses de gesso agrícola a saber: 0 (controle), 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹, totalizando 16 unidades experimentais (parcelas). Cada parcela foi constituída por cinco linhas de plantio e 24 plantas, sendo as bordaduras formadas pelas quatro linhas externas (duas de cada lado) e duas plantas em cada extremidade de cada linha, o que resultou em áreas úteis com 20 plantas. O gesso foi aplicado em faixa, nas linhas de plantio, em ambos lados das plantas, nas bordaduras e nas áreas úteis, em novembro de 2017.

Após treze meses de implantação do experimento, amostrou-se o solo com estratificação nas camadas de 0-20, 20-40, 40-60 e 60-80 cm de profundidade, utilizando-se trado tipo holandês. Os oito pontos de 0-20 e os seis pontos das demais camadas foram distribuídos nas faixas ao longo da linha de plantio, onde o gesso foi aplicado, para compor uma amostra composta. As amostras foram secadas em estufas com circulação de ar a 40°C, moídas por moinho de martelo e peneiradas em malha com 2 mm de abertura. As análises químicas de solo seguiram a metodologia oficial do Estado do Paraná (Pavan et al., 1992). Os resultados foram submetidos à análise de variância, com probabilidade de erro de 5%. Para tanto, utilizou-se o programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do gesso após 13 meses, não influenciou nos teores de P do solo em nenhuma das camadas avaliadas. Embora, de acordo com Vicensi et al. (2016), devido a origem do gesso agrícola no processo de fabricação de fertilizantes fosfatados, o P está contido no gesso em teores residuais, 0,2 – 0,6% de P₂O₅, porém em solos de textura muito argilosa, o P adicionado tende a ser adsorvido, e, ou, fixado pela fração mineral, não promovendo, assim, incremento significativo nos teores de P do solo. Também não houve lixiviação de Mg²⁺ para as camadas mais profundas do solo.

O gesso aplicado em superfície proporcionou incremento nos teores de Ca²⁺ em todas as camadas avaliadas. As medias foram 0,20; 0,75; 1,04 e 1,86 cmol_c dm³⁻¹



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 0 – 20, 0,68; 0,87; 1,10 e 1,39 cmol_c dm³⁻¹, respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 20 – 40, 0,13; 0,34; 0,65 e 0,74 cmol_c dm³⁻¹, respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 40 – 60 e 0,23; 0,44; 0,46 e 0,65 cmol_c dm³⁻¹, respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 60 – 80.

O aumento dos teores de Ca²⁺ nas camadas mais profundas ocorre por meio da aplicação e disponibilidade do nutriente, que se movimenta juntamente com SO₄²⁻ e pela infiltração de água no solo, que permite a mobilização até o subsolo (Cremon et al., 2009, Sobral et al., 2009). A mobilidade do Ca²⁺ é comprovada pelo incremento no teor desse elemento no perfil do solo, e também foi observada por Caries et al. (2003), Rampim et al. (2011) e Vicensi et al. (2016) em todas as profundidades avaliadas por estes autores.

A concentração de S-SO₄²⁻ no solo aumentaram linearmente em função da aplicação do gesso em todas as camadas de solo. A camada de 0 – 20 apresentou maiores teores desse nutriente: 6,58; 21,02; 55,81 e 102,4 mg dm³⁻¹, respectivamente para as doses 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹. Esse efeito se deve à combinação entre solubilidade do gesso e mobilidade no solo das espécies químicas que origina no solo. Quando aplicado na superfície, é dissolvido pela água da chuva e deslocado para o subsolo em solução. Um dos principais benefícios do uso do gesso é o fornecimento de Ca²⁺ e S-SO₄²⁻ ao perfil do solo (Rampim et al., 2011).

Os teores de K⁺ diminuíram linearmente em função das doses de gesso no talhão 109, exceto na camada de 60 – 80. As medias foram 0,39; 0,23; 0,17 e 0,16 cmol_c dm³⁻¹ respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 0 – 20, 0,28; 0,23; 0,16 e 0,15 cmol_c dm³⁻¹, respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 20 – 40, 0,19; 0,14; 0,14 e 0,12 cmol_c dm³⁻¹, respectivamente para os tratamentos 0, 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹ na camada de 40 – 60. Segundo Cremon et al. (2009), essa mobilização de K⁺ ocorre pela capacidade de ligação do com outros cátions, formando moléculas com carga líquida nula, facilitando ao movimento descendente no perfil. A facilidade de formação de sulfatos percoláveis no solo aumenta na seguinte ordem: MgSO₄⁰ > CaSO₄⁰ > K₂SO₄⁰, a qual pode se alterar em razão da dose de gesso agrícola ou de fatores decorrentes da heterogeneidade do sistema solo (Ramos et al., 2013). Soratto e Crusciol (2008) relataram

¹Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava – Pr, daniel.r.oliv@hotmail.com.

²Doutoranda, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

³Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁴Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁵Orientador, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

percolação do K^+ ao longo do perfil do solo devido à aplicação de gesso.

De acordo com Caires et al. (2003) o uso excessivo do gesso, não levando em consideração o balanço de cargas dos coloides do solo, o equilíbrio iônico e a capacidade de troca de cátions, pode promover expressiva carreamento desses nutrientes ao longo do perfil do solo.

CONCLUSÕES

A gessagem proporciona incremento na concentração de Ca^{2+} e de $S-SO_4^{2-}$ em profundidade, sem reduzir os teores Mg^{2+} e o P, mantendo-os ao nível mínimo necessário para o bom desenvolvimento do *E. benthamii* em solos de baixa fertilidade. E aplicação em superfície do gesso agrícola aos seis meses de idade, após adubação de cobertura com KCl, no solo proporcionando a percolação do K^+ no perfil.

REFERÊNCIAS

- Caires EF, Blum J, Barth G, Garbui FJ, Kusman MT, Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema de plantio direto. R. Bras. Ci. Solo. 2003; 27: 275-86. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832003000200008>
- Cremon C. Rosa Jr. EJ, Serafim ME, Ono FB. Análise micromorfológica de agregados de um Latossolo Vermelho distroférrico em diferentes sistemas de manejo. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, 2009, 31: 1399-146. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v31i1.6640>
- Ramos LA, Nolla A, Korndörfer GH, PEREIRA HS, Camargo MS. Reatividade de corretivos de acidez e condicionadores de solo em colunas de lixiviação. R. Bras. Ci. Solo. v. 30, p. 849-857, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832006000500011>
- Rampim L, Lana MC, Frandoloso JF, Fontaniva, S. Atributos químicos de solo e resposta do trigo e da soja ao gesso em sistema de semeadura direta. R. Bras. Ci. Solo. 2011, 35: 1687- 98. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832011000500023>.
- Soratto RP, Crusciol CAC. Atributos químicos do solo decorrentes da aplicação em superfície de calcário e gesso em sistema plantio direto recém implantado. R. Bras. de Ci. Solo, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 675-688, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832008000200022>.
- Pavan MA, Bloch MFde, Zempulski H da C, Miyazawa M, Zocoler DC. Manual de análise química de solo e controle de qualidade. Londrina : IAPAR, 1992. (IAPAR. Circular 76).
- Pavinato PS, Merlin A, Rosolen CA. Disponibilidade de cátions no solo alterada pelo sistema de manejo. R. Bras. Ci. Solo, 2009, 33: 1031-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832009000400027>.
- Vicensi M, Müller MML, Kawakami J, Nascimento R do, Michalovicz L, Lopes C. Do rates and splitting of phospho gypsum applications influence the soil and annual crops in a no-tillage system? R. Bras. Ci. Solo, 2016, 40: 1-17. <http://dx.doi.org/10.1590/18069657rbc20150155>